Mr.M.P.I ProcessorReview

Mr. M.P.Iのプロセッサ・レビュー　第28回



設計技術者のしごとが変わる予感

2004年に発表された米国Tensilica社の「XPRES」というツールには，新たな時代の始まりを予感させるものがある．同社のコンフィギャラブル・プロセッサの情報は，読者のみなさんもあちこちで目にしていると思う．ただし，自分とは無縁な世界の話として通り過ぎている人も多いのではないだろうか．だから同社が新しいツールを発表しても，あまり関心を引かないと思われる．実際，このツールは同社の製品の中でも「LX」という新しいコア（当然，価格も高そうだ）にのみ適用可能なもので，同社の顧客であっても古いコアのユーザであれば，検討対象外かもしれない．

XPRESというツールそのものがLSI業界を変えると言う気はない．このツールは適用先の限定された，ローカルなものである．だが，ここに盛り込まれているアイデアは，今後のエンジニアリングの方向性を示しているのではないかと筆者は考えている．

C/C++からカスタム・コアを生成，コンパイラを拡張

ひと言で言えば，このツールはC/C++で書かれたアプリケーション・プログラムからカスタム・コアを生成するツールである．これだけだと，どこにでもありそうな話だ．ハードウェアを記述するためのCベースの設計言語はすでにいろいろと提案されている．このツールの新しいところは，そのプロセッサ・コア上で有効に動作するオブジェクト・コードを生成するために，同時にCコンパイラに拡張を施すという点にある．つまり，ハードウェアとソフトウェアの分割作業をエンジニアが行わなくても，自動的にそれが手に入るのである．

注目するべきところは，そのハードウェア生成の過程であろう．外的な制約条件に合わせて，取りうるコア・カスタマイズの選択肢（モデル）を総当たりで作成する（高速なので，おそらく実際のアルゴリズムは完全な総当たりではないと思われる）．そして，その上で該当のアプリケーション・プログラムを走らせた場合に必要となるゲート数と実行サイクル数を求める．実際には，実行サイクル数を短縮するとゲート規模が増え，ゲート規模を抑えればサイクル数は長くなる．あるゲート規模の「最速」の結果をプロットすると，「反比例のグラフ」のようなものが出力される．

同じゲート規模で速度の遅いモデルもたくさんでき上がるはずだが，それらはおもてには出てこない．そして，どのゲート規模とサイクル性能のカスタム・コアを使うのかを選択するのはエンジニアのしごとである．この選択が行われたあとは，論理合成可能なコアと改造済みのCコンパイラができているというぐあいである．

つまり，このツールは多くのエンジニアが日々繰り返している試行錯誤と最適解の探索の過程を「総当たり」という恐ろしい方法で代行してしまうのだ．考えてみてほしい．設計には各種トレードオフがあり，見積もりを行って「どれを選択しようか」と考える過程がかならずある．この過程にどれだけ多くの時間を割いていることか．ベテランならひと目で適切な結果を導くこともあるが，ビギナでは試行錯誤に多くの時間がかかる．しかも，実はベテランが最適解と思っていても，それは単なる思い込みかもしれない．思い込みだけの「一撃解」はたぶん「最適」ではないだろう．

これに対して，このツールは取りうる数百万通りの選択肢を1日程度で調べあげるという．おそらく，調べている選択肢の多くは，人間であれば最初から一顧だにしないようなものと思われるが，その探索範囲は広く，かつ探索が速い．これが可能なのは，このツールが特定のプロセッサ・コアとそのオプションである数種類の拡張（SIMD拡張など），およびそれらを使った新規命令の生成という点に機能を限定しているからである．

エンジニアのしごとがなくなる？

しかし，日々の業務を見れば，でき合いの設計資産を持ってきて少しパラメータを変更し，「設計」している作業のなんと多いことか．例えば，回路設計ではシミュレーションを繰り返しているが，ほんとうに斬新な回路の開発はまれで，あるひな形の中でパラメータや既知の回路の組み合わせを変える程度のしごとが多い．

別に斬新なことばかり行うのが設計業務ではない．上述のような作業など，いっそのことXPRESのように総当たりで自動化できれば，設計期間は短縮，そしてチェック漏れもなくて良い結果が得られるのかもしれない．適当な評価関数を設定できて，計算途中でも悪いモデルをどんどん落としていければ，（最近の分散コンピューティング環境なら）実現可能かもしれない．

そんなことをしていくと，「エンジニアのしごとがなくなる」と心配する人がいるかもしれない．しかし，パラメータを変え，組み合わせを変えてシミュレータを実行することが真のエンジニアのしごとではあるまい．それらを自動化できるのであれば，もっとほかに頭を使うべきところがあるだろう．その上でトレードオフを判断し，プロジェクトの目標を達成することこそ，真のエンジニアのしごとではないかと思う．このXPRESというツールがそのようなトレンドのさきがけになってくれると，おもしろいことになる．

＜筆者プロフィール＞
M.P.I（ペンネーム）．若いころ，米国系の半導体会社で8ビット，16ビットのプロセッサ設計に従事．ベンチャ企業に移って，コードはコンパチ，ハードは独自の32ビット互換プロセッサのアーキテクトに．米国，台湾の手先にもなったが，このごろは日本の半導体会社でRISCプロセッサ担当の中間管理職のオヤジ．